

DERWENT-ACC-NO: 1999-297872  
DERWENT-WEEK: 199925  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Shading property matrix formation for microlens - involves forming matrix by developing photoresist layer formed on microlens sheet, after exposing it to light

PATENT-ASSIGNEE: GOYO SHIKO KK[GOYON]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0279853 (September 25, 1997)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO        | PUB-DATE       | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC    |
|---------------|----------------|----------|-------|-------------|
| JP 11101902 A | April 13, 1999 | N/A      | 005   | G02B 005/02 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO      | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE          |
|-------------|-----------------|----------------|--------------------|
| JP11101902A | N/A             | 1997JP-0279853 | September 25, 1997 |

INT-CL\_(IPC): G02B003/00; G02B005/02 ; G02F001/1335

ABSTRACTED-PUB-NO: JP11101902A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - The light is radiated on lens surface of a microlens sheet (2). The microlens sheet has a positive type photoresist layer (4) which contains a shading agent in the surface of its reverse side. The photoresist layer has an opening (5) and is developed to form black matrix (6) after exposure. DETAILED DESCRIPTION - The photoresist layer is provided with the opening and the shading property matrix (6) is performed by developing the photoresist layer after the exposure in microlens.

USE - For microlens sheet used in LCD device.

ADVANTAGE - The superior shading property matrix produces good quality image.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of microlens shading. (2) Microlens sheet; (4) Photoresist layer; (5) Opening; (6) Black matrix.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/2

TITLE-TERMS:

SHADE PROPERTIES MATRIX FORMATION FORMING MATRIX DEVELOP  
PHOTORESIST LAYER  
FORMING SHEET AFTER EXPOSE LIGHT

DERWENT-CLASS: P81 U14

EPI-CODES: U14-K01A1C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-224070

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-101902

(43)公開日 平成11年(1999)4月13日

(51)Int.Cl.  
G 0 2 B 5/02  
3/00  
G 0 2 F 1/1335

識別記号

F I  
G 0 2 B 5/02  
3/00  
G 0 2 F 1/1335

B  
A

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-279853

(22)出願日 平成9年(1997)9月25日

(71)出願人 000166649  
五洋紙工株式会社  
大阪府大阪市住之江区安立4丁目13番18号  
(72)発明者 北村 良一  
大阪府大阪市住之江区安立4丁目13番18号  
五洋紙工株式会社内  
(72)発明者 大原 経三  
大阪府大阪市住之江区安立4丁目13番18号  
五洋紙工株式会社内  
(72)発明者 小杉 巧  
大阪府大阪市住之江区安立4丁目13番18号  
五洋紙工株式会社内  
(74)代理人 弁理士 伊丹 健次

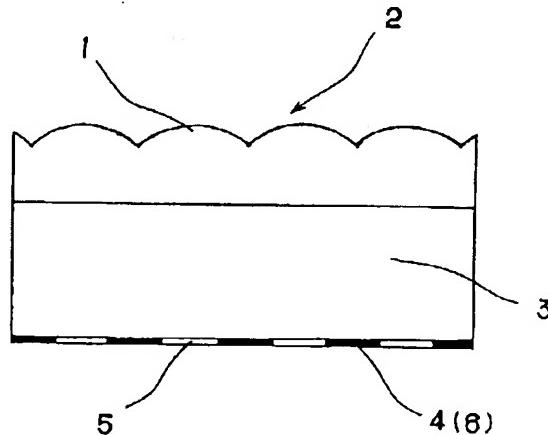
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートの製造方法

(57)【要約】

【課題】 位置合わせおよび貼合わせが不要な、遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートの製造方法を提供する。

【解決手段】 マイクロレンズ1面とは反対側の面に遮光剤を含有するフォトレジスト層4を有するマイクロレンズシート2の該レンズ面から光を照射して該フォトレジスト層4を露光し、該露光後のフォトレジスト層4を現像することにより該フォトレジスト層4に開口部5を設けて遮光性マトリックス6を形成させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】レンズ面とは反対側の面に遮光剤を含有するフォトレジスト層を有するマイクロレンズシートの該レンズ面から光を照射して該フォトレジスト層を露光し、該露光後のフォトレジスト層を現像することにより該フォトレジスト層に開口部を設けてマトリックスを形成させることを特徴とする、遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートの製造方法。

【請求項2】前記フォトレジスト層が、ポジ型のフォトレジスト層である請求項1記載の製造方法。

【請求項3】前記遮光剤が、カーボンブラックである請求項1又は2記載の製造方法。

【請求項4】前記マイクロレンズシートが、単位レンズが周期的に配列されたレンズを有するマイクロレンズシートである請求項1～3のいずれか1項に記載の製造方法。

【請求項5】前記レンズが、半球状のレンズである請求項4に記載の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置等に用いられる遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートの製造方法に関し、更に詳しくは、マイクロレンズシートの各単位レンズの焦点位置とマトリックスの開口部を一致させるという煩雑な作業を必要とせず、遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートを容易に製造する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、観察方向によって表示の品位が変化する視角依存性を有するため、視野角が狭くなるという欠点を有する。この欠点を解消するためには、マイクロレンズシートが液晶表示装置の観察面に設けられている。そして、このマイクロレンズシートとして、通常、単位レンズが周期的に配列されているシートが用いられている。しかし、室内照明、日中の屋外等の表示装置周辺の光が観察面で反射することがあり、マイクロレンズシートだけでは、必ずしも高品位の画像が得られるとは言い難い。そこで、周辺光の反射を防止し、より高品位の画像を得るために、マイクロレンズシートと遮光剤としてカーボンブラックを含むマトリックス（以下、ブラックマトリックス）とが組合せて使用されている。

【0003】ところで、マイクロレンズシートとブラックマトリックスとを組合せて使用する場合、通常は、マイクロレンズシートとブラックマトリックスとを貼合わせて使用するが、そのためには、マイクロレンズシートの各単位レンズの焦点位置とブラックマトリックスの開口部とを正確（精密）に一致させる必要がある。従って、プリズムシートおよびブラックマトリックスの設計段階で綿密な計算を行わなければならないこと、およ

2

び、ブラックマトリックスの開口部と各単位レンズの焦点位置が一致するように両者を貼合わさなければならぬという煩わしさがある。

【0004】例えば、特開平9-197106号公報には、ブラックマトリックスを有するマイクロレンズシートの作成方法として、上記貼合わせ技術が開示されている。この方法では、まず、カーボンブラックを含有する紫外線硬化性樹脂をポリエチレンテレフタレートに塗布し、ストライプ状のパターンを有するフォトマスクを用いて紫外線を照射して樹脂を硬化させ、未硬化部分を現像液で溶解除去して、マトリックス状の遮光層を有する基板を作成し、ついでこの遮光層の中心線が、紫外線硬化性樹脂を充填したマイクロレンズシートの金型の稜線と一致するよう調整してから、紫外線を照射し、ブラックマトリックスを有するマイクロレンズシートが得られている。しかし乍ら、遮光層の中心線が金型の稜線と一致するよう調整することは、上記したように甚だ煩雑である。

【0005】他方で、近年、液晶表示装置の大型化に伴い、必要とされるマイクロレンズシートおよびブラックマトリックスも大型化し、たとえ、綿密な計算により、マイクロレンズシートおよびブラックマトリックスを設計したとしても、位置合わせおよび貼合わせがますます困難になってきたこと、および、それに伴って、液晶表示装置の画像の品位が低下することが問題になっており、簡便且つ画像の品位を向上させる、遮光性に優れたマイクロレンズシートおよびその製造方法が望まれていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、位置合わせおよび貼合わせが不要な、遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートを容易に製造する方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、レンズ面とは反対側の面に遮光剤を含有するフォトレジスト層を有するマイクロレンズシートの該レンズ面から光を照射して該フォトレジスト層を露光し、該露光後のフォトレジスト層を現像することにより該フォトレジスト層に開口部を設けてマトリックスを形成させることを特徴とする、遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートの製造方法を内容とする。

【0008】好適な実施態様においては、前記フォトレジスト層が、カーボンブラックを含有するポジ型のフォトレジスト層である。

【0009】また、好適な実施態様においては、前記マイクロレンズシートが、単位レンズが周期的に配列されたレンズを有するマイクロレンズシートである。

【0010】さらに好適な実施態様においては、前記レ

3  
ンズが、半球状のレンズである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】本発明に用いられるマイクロレンズシートの形状は問わないが、単位レンズが周期的に配列されているマイクロレンズシートが好適に用いられる。マイクロレンズシートの単位レンズの形状、ピッチ等は、使用を意図する液晶表示装置の形態、サイズ、それに伴う画素のサイズ、マイクロレンズの材料等を考慮して設計される。単位レンズの形状は、半球状、プリズム状、凸形状等マイクロレンズとして用いられる形状であればいずれであってもよい。また、単位レンズのピッチ（周期）と画素のピッチとは必ずしも一致させる必要はない。単位レンズ加工上の精度が許す限り、画素のピッチの $1/2$ から $1/10$ のピッチで設計することが好ましい。

【0012】単位レンズの形状およびマイクロレンズシートの形状の1例を、図1に示す。図1の例では、単位レンズピッチのルート( $\sqrt{ }$ )2倍の直径を有する球の半球型のレンズを、X軸方向およびY軸方向に互いに重なりあう部分を取り除いて、基盤目状に配列している。

【0013】マイクロレンズシートの材料としては、透明かつ光透過率の高い高分子材料であれば特に制限はなく、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリエチル樹脂（ポリエチレンテレフタレート等）、ポリスルファン樹脂、ポリアリレート樹脂あるいはアクリル系樹脂等の可撓性の樹脂（シートあるいはフィルムを含む）が挙げられる。好適には、ポリカーボネート樹脂や、紫外線硬化性のアクリル系樹脂が用いられる。

【0014】マイクロレンズシートは、所望の厚さの透明層を有することができる。所定の厚さの透明層を有するマイクロレンズシートは、一体として作成してもよいし、薄いマイクロレンズ層とそのマイクロレンズ層のレンズ面とは反対側の面に形成された透明層とからなる層構造でもよい。層構造の場合、透明層の材料はマイクロレンズ層と同じ材料であってもよく、異なる材料であってもよい。なお、マイクロレンズシートというときは、この層構造の場合も含む。

【0015】マイクロレンズシートの透明層は、マイクロレンズ（単位レンズ）の焦点距離をとるために設けられる。従って、マイクロレンズの焦点距離を計算して所定の厚さの透明層を設け、フォトレジスト層、即ち遮光性マトリックスがそのレンズの焦点距離の位置にくるように配置せざるを得ない。

【0016】次に、このマイクロレンズシートのレンズ面とは反対側の面に、遮光剤を含有するフォトレジスト層を形成する。フォトレジスト層は、マイクロレンズシートと透明層が一体の場合には、透明層側の面に形成する。また、マイクロレンズシートと透明層とが層構造を有する場合には、まずレンズ面とは反対側の面と透明な樹脂（透明なフィルムまたはシート）の面とを張り合わ

50

4

せて層構造を形成し、ついで、その層構造の透明層側にフォトレジスト層を形成するか、あるいは、まず透明な樹脂の片面にフォトレジスト層を形成し、ついでフォトレジスト層を形成していない側の透明な樹脂の面と、マイクロレンズ層のレンズ面とは反対側の面とを貼付してもよい。

【0017】フォトレジスト層として用いる樹脂としては、光照射された部分が可溶化されて、現像処理により取り除かれる樹脂が好ましい。好適な樹脂としては、ポリメタクリル酸メチル系、ナフトキノンジアジド系、ポリブテン-1-スルファン系等のいわゆるボジ型樹脂が挙げられる。就中、キノンジアジド系のm-クレゾール型ノボラック樹脂は、希アルカリ水溶液で現像することができるので、好適に用いられるが、これに限定されない。

【0018】このフォトレジスト層を形成する樹脂（例えばボジ型樹脂）には、遮光剤が含まれている。本発明において「遮光」とは光を吸収する、あるいは光の反射を防止する意味を含む。遮光剤としては、光を吸収するおよび／または光の反射を防止し、樹脂の可溶化および現像処理に影響を与えない材料であればよい。例えば、金属酸化物、顔料、染料等が挙げられる。色調としては実質的に黒色であることが好ましく、カーボンブラック、チタンブラック等の顔料あるいは黒色染料が好適に用いられる。カーボンブラックが最も好適に用いられるが、アゾ系の黒色染料も用いられる。

【0019】遮光剤を含有するフォトレジスト層の形成は、公知の方法で行うことができ、例えば、塗工による方法が挙げられる。塗工の方法は例えば、スピンドルーターを用いる方法が挙げられる。フォトレジスト層の厚みは、約 $2\sim10\mu\text{m}$ が好適である。 $2\mu\text{m}$ より薄いと、得られる遮光性マトリックスの反射防止性能が低下する傾向があり、他方、 $10\mu\text{m}$ より厚いと、出光する光線が、得られる遮光性マトリックスの厚さ方向の壁によって遮られるという不都合が生じ、液晶表示装置の画像の品位が著しく低下する傾向がある。

【0020】次いで、遮光剤を含有するフォトレジスト層を有するマイクロレンズシートに光を照射する。光の照射は、マイクロレンズ面から行う。照射する光の波長は、 $360\sim450\text{nm}$ が好適である。露光処理は、平行光をマイクロレンズ面から通し、半球状のレンズの場合には、各単位レンズによって結ばれる焦点で露光することにより行う。露光後、現像処理を行う。現像処理は、公知の樹脂の現像方法が用いられ、例えば、メタケイ酸ナトリウム、炭酸ナトリウム等の希アルカリ水溶液が好適に用いられる。この現像処理により、露光部が開口される。開口部の大きさは、単位レンズが占める面積の約 $20\sim30\%$ の範囲が好適である。露光時間は、このような範囲になるように、予め決定しておくことが好ましい。この好適な範囲をはずれると色ムラが発生し、液

5

品表示装置の画像の品位が著しく低下する場合がある。

【0021】

【実施例】以下、ブラックマトリックスを有する、単位レンズが周期的に配列されたマイクロレンズの作成を例に挙げて本発明を説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

実施例

921×518mmの大きさの表示画面を有する液晶表示装置に用いる遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートを作成した。図1および図2に示すように、マイクロレンズ1のピッチが70μm、レンズ面直径が99μm、高さ49.5μmのマイクロレンズシート2を、ポリカーボネート樹脂を用いて成型した。

【0022】他方で、透明層3として、厚さ105μmの、延伸していないポリカーボネート樹脂シートを準備し、その片面に、カーボンブラックを含有するO-ナフトキノンジアジド系のm-クレゾール型ノボラック樹脂をスピンドルを用いて、厚さ3μmで塗布し、フォトレジスト層4をコーティングしたポリカーボネート樹脂シートを得た。

【0023】得られたフォトレジスト層4をコーティングしたポリカーボネート樹脂シートのコーティング処理していない面と、上記マイクロレンズシート2のレンズ面とは反対側の面とを、ポリカーボネート樹脂ドープを用いて貼合わせた。貼合わせて一体化したシートのマイクロレンズ面から、365～380nmの波長の平行光を照射した。照射時間は、現像処理後の開口部の大きさが、マイクロレンズのピッチ70μmを一辺とする正方形の25%となるように、予め決定していた時間であった。次いで、露光された部分を、メタケイ酸ナトリウム水溶液で現像処理し、開口部を有するブラックマトリックス6を有するマイクロレンズシートが得られた。

【0024】得られたマイクロレンズシート2を、921×518mmの大きさの液晶表示装置の観察面にブラックマトリックス6面を観察面として貼合わせた。その結果、本発明のマイクロレンズシートは視野角を大幅に広げることができ、観察面での光反射もなく、しかも高品位の画像が得られた。

【0025】比較例

実施例1と同様、マイクロレンズのピッチが70μm、レ 40 6 ブラックマトリックス

6

ンズ面直径が99μmのマイクロレンズシートと延伸していないポリカーボネート樹脂シート（厚さ105μm）とを準備した。このポリカーボネート樹脂シートにクリーン印刷によりブラックマトリックスを設けた。ブラックマトリックスは、その開口率が実施例1と同様25%となるように、一辺が35μmの正方形を開口部として、ピッチ35μmで、X軸およびY軸方向に並ぶ形状とした。

【0026】このマイクロレンズシートのレンズ面とは反対側の面と、ブラックマトリックスが印刷されていない方のポリカーボネート樹脂シート面とを各単位レンズの中心とブラックマトリックスの開口部の中心とが正確に一致するように、ポリカーボネートのドープを用いて貼合わせを行った。

【0027】得られたブラックマトリックスを有するマイクロレンズシートを、実施例1と同様に評価した。その結果、視野角の拡大は認められたが、色ムラ等が発生し、品位が良くない画像となった。このことは、精密な位置合わせをしたにもかかわらず、ブラックマトリックスの開口部とマイクロレンズ層にある単位レンズの焦点位置とが一致していないことを示している。

【0028】

【発明の効果】従来のブラックマトリックスを有するマイクロレンズシートの製造方法は、ブラックマトリックスの開口部とマイクロレンズシートの中心部とを正確に位置を合わせるという煩雑な作業を必要とし、しかも品位の劣る画像しか得られなかつたが、本発明によれば、位置合わせが不要でかつ良好な品位の画像が得られるという、きわめて優れた遮光性マトリックスを有するマイクロレンズシートの製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

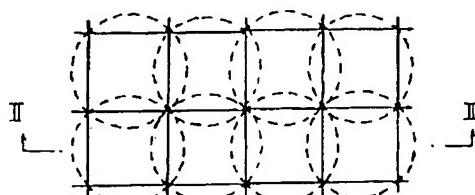
【図1】本発明のマイクロレンズシートの一例を示す上面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

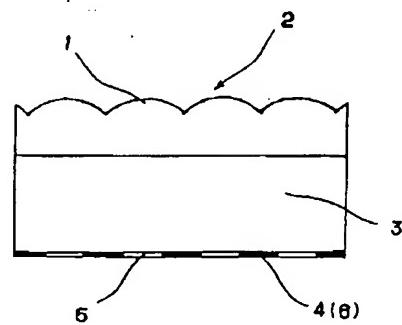
【符号の説明】

- 1 マイクロレンズ
- 2 マイクロレンズシート
- 3 透明層
- 4 フォトレジスト層
- 5 開口部
- 6 ブラックマトリックス

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山崎 順伸  
大阪府大阪市住之江区安立4丁目13番18号  
五洋紙工株式会社内

(72)発明者 猪口 敏夫  
奈良県橿原市中町200-25